



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2502206

(22) 17.12.2025

(46) Бюл. 229, 2026

(71) Сайрахмонов Рахимджон Хусейнович (TJ).

(72) Сайрахмонов Р.Х. (TJ), Бердиев Дж.А. (TJ), Х.М. Бокимахмад (TJ), А. Тошмухамедзода (TJ), Шарифов Ф.А. (TJ).

(73) Сайрахмонов Рахимджон Хусейнович (TJ).

(54) **ВХОЛОДНАЯ АСФАЛЬТОБЕТОННАЯ СМЕСЬ**

(56) 1. Диссертация на соискание ученой степени «Физико-химические аспекты влияние комплексной добавки на старения битума», Умаров С.С., 2018г. Таджикский технический Университет им., ак. М.С. Осими.

2. Патент РФ 2280014, опубл. 10.04.2006, стр.2.

3. Холодный песчаный асфальтобетон по патенту на изобретение №2174498.

1. SV 1214626, 1986 г.

2. СТБ 1033-96. - С. 3, 8, 10, 17.

3. Патент РБ ВУ 5315 С1

2

(57) Изобретение относится к дорожно-строительным материалам, в частности к холодным асфальтобетонным смесям, используемым для ремонта асфальтобетонных покрытий.

Задача изобретения заключается в создании холодной цементно-асфальтобетонной смеси с повышенной прочностью, водостойкостью, трещиностойкостью, морозостойкостью, сдвигоустойчивостью и увеличенным сроком службы при использовании местных материалов.

Сущность изобретения заключается в том, что холодная асфальтобетонная смесь, включает местный природный битум, госсиполовая смола (ГС), моноэтаноламин (МЭА) и минеральные заполнители (щебень, песок и минеральный порошок) при следующем соотношении компонентов, мас. %:

местный природный битум - 5-6

госсиполовая смола (ГС) - 1-3

моноэтаноламин (МЭА) - 0,2-0,5

минеральные заполнители - остальное

Изобретение относится к дорожно-строительным материалам, в частности к холодным асфальтобетонным смесям, используемым для ремонта асфальтобетонных покрытий. Особенно актуально применение холодных асфальтобетонных смесей в зимний период, когда традиционные способы ремонта дорожного покрытия «горячим» асфальтобетоном становятся невозможными.

Поиск экономичных с точки зрения материалоемкости и энергозатрат способов устройства дорожных одежд, с применением битумоминеральных смесей представляется одним из перспективных путей замены традиционных решений более прогрессивными. В этом направлении, в частности, выполнены данной изобретение по разработке составов холодного асфальтобетона на основе местного битума с добавками из госсиполовой смолы и моноэтаноламина является новыми.

Известно, что традиционные асфальтобетонные смеси требуют нагрева компонентов до высоких температур, что приводит к повышенному расходу энергии и выбросам вредных веществ в атмосферу [1]. В связи с этим, холодные асфальтобетонные смеси являются перспективным направлением для снижения экологического воздействия и энергозатрат при дорожном строительстве.

Известна асфальтобетонная смесь холодной укладки «Матрекс», производства Канады [2], и предназначенная для ремонта дорожных покрытий в зимних условиях. Она содержит минеральную составляющую и вяжущей (5,7% общей массы). Минеральная составляющая содержит, мас. %: щебень крупнее 2 мм - 90,6; песок 7,9 и наполнитель 1,5. Вяжущей состоит из 97,2 мас. % битума и 2,8 мас. % - добавки.

Экспериментально установлено, что при изготовлении смеси в российских условиях вяжущее имеет плохое сцепление с мокрой поверхностью минеральных материалов как кислых, так и основных пород. Полученная асфальтобетонная смесь смерзается в комья и плохо укладывается при отрицательных температурах, а при оттаивании выдавливается колесами транспортных средств из выбоин. Его прочностной показатель (предел прочности при сжатии при 20°C) не превышает 0,1 МПа.

Известен холодный песчаный асфальтобетон [3], включающий битум и песок. В качестве песка он содержит серосодержащие "хвосты" фракции 0-5 мм, являющиеся продуктом отсева камнедробления производства серы, в качестве битума содержит битум марки МГ 70/130 и дополнительно асфальтобетон содержит нефтешлам нефтеперерабатывающего завода. Согласно изобретению серосодержащие "хвосты" в холодном состоянии обрабатывают нефтешламом, далее нагревают до температуры 100-110 °C и затем совмещают с предварительно разогретым до температуры 80-90 °C битумом до получения однородной гомогенной массы. К недостаткам относятся сложность подбора вязкости жидкого

битумного вяжущего из-за неоднородности нефтяного шлама, что затрудняет изготовление смеси стабильного качества по прочности, а также содержание вредных примесей в нефтешламе ограничивает его область применения.

Известна холодная асфальтобетонная смесь, включающая минеральные материалы, нефтяные вяжущие и различные добавки [4]. Однако известный способ не позволяет получить смесь, применяемую при низких температурах.

Известна холодная асфальтобетонная смесь [5], включающая жидкий битум, щебень, песок, минеральный порошок при следующем соотношении компонентов, мас. %: битум жидкий - 4-6, щебень фракций 5-20 мм - 50-80, минеральный порошок - 5-15, и песок - остальное.

Недостатком известной холодной асфальтобетонной смеси является то, что она не позволяет получить смесь пригодную для применения при низких температурах.

В качестве наиболее близкого аналога выбрана холодная асфальтобетонная смесь [6], включающая вязкий битум, щебень фракции 5-10 и песок, дополнительно содержит растворитель в виде нефтяного сольвента или уайт-спирита, при следующем соотношении компонентов, мас. %: битум вязкий 3-5, сольвент 0,5-1,5, щебень 40-60 и песок остальное.

Существенным недостатком прототипа является необходимость изготовления многокомпонентного вяжущего из труднодоступных и дорогостоящих материалов, приводящей к удорожанию асфальтобетонной смеси, что практически неосуществимо от в производственных масштабах.

Проведенный анализ доступных источников показал, что в Таджикистане отсутствуют исследования, посвященные использованию госсиполовой смолы (ГС) и моноэтаноламина (МЭА) в составе холодных асфальтобетонных смесей на основе местных природных битумов, что определяет актуальность настоящего изобретения.

Настоящее изобретение направлено на создание холодного асфальтобетона с улучшенными физико-механическими свойствами за счет использования госсиполовой смолы (ГС) и моноэтаноламина (МЭА) в качестве добавок. Изобретение решает задачу повышения прочности, водостойкости и устойчивости к климатическим условиям Таджикистана холодных асфальтобетонных смесей, изготовленных на основе местных природных битумов.

Задача изобретения заключается в создании холодной асфальтобетонной смеси с повышенной прочностью, водостойкостью, трещиностойкостью, морозостойкостью, сдвигоустойчивостью и увеличенным сроком службы при использовании местных материалов Республики Таджикистан.

Поставленная задача решается тем, что холодная асфальтобетонная смесь, включает местный природный битум, госсиполовая смола (ГС), моноэтаноламин (МЭА) и минеральные заполнители (щебень, песок и минеральный

порошок) при следующем соотношении компонентов, мас. %:

местный природный битум	- 5-6
госсиоловая смола (ГС)	- 1-3
моноэтаноламин (МЭА)	- 0,2-0,5
минеральные заполнители	- остальное

Способ приготовления смеси осуществляется следующим образом: госсиоловую смолу (ГС) добавляют в местный природный битум, нагретый до температуры 80–90 °С, и тщательно перемешивают в течение 30–40 минут. Затем в смесь битума с ГС вводят моноэтаноламин (МЭА) и продолжают перемешивание еще 10–15 минут. Полученную битумную композицию смешивают с минеральными заполнителями, предварительно высушенными и подогретыми до температуры 60–80 °С, в смесителе до получения однородной массы. Готовую холодную асфальтобетонную смесь укладывают при температуре окружающего воздуха не ниже +5 °С и уплотняют стандартными методами.

Госсиоловая смола (ГС) является отходом предприятий, по производству пищевого масла, она образуется при дистилляции жирных кислот хлопкового соапстока, содержит полифенольные соединения, способные формировать прочные пространственные структуры в битумной матрице. Смола улучшает адгезию битума к минеральным заполнителям и повышает теплостойкость. Примерный состав госсиоловой смолы содержание элементов в %: С-82,5; Н-9,7; О₂-7,1; N-0,7.

Моноэтаноламин (МЭА) остаток очистки аммиака при производстве аммиака, имеет плотность 1,05-1,1 г/см³, смолоподобное вещество, получается, после отгонки моноэтаноламинового раствора его состав образуется: смолистый вещества-78%, моноэтаполамалина - 2 %, вода - 20 %.

Использование местных природных битумов снижает стоимость производства и зависимость от импортных материалов.

Госсиоловая смола (ГС) и моноэтаноламин (МЭА) улучшают физико-механические свойства холодного асфальтобетона, повышая его прочность, водостойкость и устойчивость к климатическим условиям Таджикистана. Холодная технология укладки позволяет снизить энергозатраты и уменьшить выбросы вредных веществ в атмосферу.

Пример 1. Холодная асфальтобетонная смесь согласно настоящему изобретению включает местный природный битум, госсиоловую смолу (ГС), моноэтаноламин (МЭА) и минеральные заполнители в соотношениях, указанных в таблице 1.

Составы холодной асфальтобетонной смеси с содержанием природного жидкого битума 6%, от масс.

Показатель образцов холодного асфальтобетона

В таблице 1 приведён состав холодного асфальтобетона при содержании битума до 6 % от

массы смеси. Результаты испытаний по определению предела прочности при сжатии при 20 °С, до и после прогрева, для сухих и водонасыщенных образцов, а также после длительного водонасыщения и показатели морозостойкости приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, все представленные составы холодной асфальтобетонной смеси с содержанием битума до 6 % удовлетворяют требованиям ГОСТ 9128–2013. При этом состав с комплексным содержанием госсиоловой смолы и моноэтаноламина (пример 1) демонстрирует наилучшие показатели прочности, водонасыщения и морозостойкости.

Согласно данным таблиц 1 и 2, варьирование содержания госсиоловой смолы (ГС) в пределах 1–3 % и моноэтаноламина (МЭА) в пределах 0,2–0,5 % позволяет регулировать свойства холодной асфальтобетонной смеси в зависимости от конкретных требований к дорожному покрытию.

Пример 2. Состав холодной асфальтобетонной смеси с содержанием битума 5 % от массы смеси. Для таблиц 3 и 4 были разработаны составы холодной асфальтобетонной смеси при содержании битума до 5 % и проведены испытания по определению предела прочности при сжатии при 20 °С до и после прогрева для сухих и водонасыщенных образцов, а также после длительного водонасыщения и по показателю морозостойкости.

Результаты испытаний составов с содержанием битума до 5 % показывают, что все они удовлетворяют требованиям ГОСТ 9128–2013. При этом образцы состава по примеру 2 демонстрируют более высокие показатели прочности, водонасыщения и морозостойкости по сравнению с образцами состава по примеру 1.

Как видно из таблицы 4, варьирование содержания госсиоловой смолы (ГС) в пределах 1–3 % и моноэтаноламина (МЭА) в пределах 0,2–0,5 % позволяет регулировать свойства холодной асфальтобетонной смеси в зависимости от конкретных требований к дорожному покрытию.

Состав холодный асфальтобетон с содержания битума 5% от масс

Показатель образцов асфальтобетона с содержанием битума 5% от масс

Таким образом, использование госсиоловой смолы (ГС) в качестве добавки улучшает адгезионные свойства битума. Применение моноэтаноламина (МЭА) как эмульгатора способствует лучшему распределению битума в смеси и повышению стабильности холодного асфальтобетона. Использование местных природных битумов Таджикистана снижает зависимость от импортных материалов, что делает производство более экономичным.

Таблица 1

Компоненты	Состав.1	Состав 2.	Состав 3	Состав4.	Состав 5	Состав6
Госсиоловая смола, % от массы битума	3	3	2	2	1,5	1,5
Моноэтаноламин, % от массы битума		0,2		0,3		0,5
Щебен(фр.5-10мм), масс, %	48	48	47	47	47	47
Песок природный, масс, %	14	14	12	12	12	12
Песок, дробленый, масс, %	22	22	23	23	23	23
Минеральный порошок масс, %	12	12	12	12	12	12

Таблица 2

Наименование показатели							Показатель по ГОСТ 9128-2013 для Б _х 1
	1	2	3	4	5	6	
Предел прочности при сжатии, при 20 ⁰ С не менее МПа							
до подогрева							
сухих	1,55	1,72	1,58	1,76	0,51	1,65	1,5
водонасыщенных	1,9	1,96	1,91	2,1	1,82	1,92	1,8
после длительного водонасыщения	0,8	0,9	0,85	0,98	0,8	0,96	0,8
после подогрева							
сухих	1,86	1,98	1,96	2,1	1,89	2,3	1,8
водонасыщенных	1,68	1,71	1,78	1,86	1,68	1,88	1,6
после длительного водонасыщения	1,41	1,48	1,39	1,54	1,42	1,61	1,3
морозостойкость	F50	F75	F50	F75	F50	F75	F50

Таблица 3

Компоненты	Состав.1	Состав 2.	Состав 3	Состав4.	Состав 5	Состав6
Госсиоловая смола, % от массы битума	3	3	2	2	1,5	1,5
Моноэтаноламин, % от массы битума		0,2		0,3		0,5
Щебен(фр.5-10мм), масс, %	47	47	46	46	46	46
Песок природный, масс, %	14	14	12	12	12	12
Песок, дробленный, масс, %	25	25	29	29	29	29
Минеральный порошок масс, %	10	10	8	8	8	8

Таблица 4

Наименование показатели							Показатель по ГОСТ 9128-2013 для Б _х
	1	2	3	4	5	6	
Предел прочности при сжатии, при 20 ⁰ С не менее, МПа							
до подогрева							
сухих	1,63	1,72	1,58	1,76	0,51	1,65	1,5
водонасыщенных	1,92	1,96	1,91	2,1	1,82	1,92	1,8
после длительного водонасыщения	0,86	0,9	0,85	0,98	0,8	0,96	0,8
после подогрева							
сухих	1,88	2,1	2,11	2,21	2,23	2,28	1,8
водонасыщенных	1,78	1,86	1,83	1,93	1,90	1,99	1,6
После длительного водонасыщения	1,46	1,52	1,51	1,63	1,60	1,65	1,3
морозостойкость	F50	F100	F75	F100	F50	F75	F50

Формула изобретения

Холодная асфальтобетонная смесь, включающая битум и минеральные заполнители (щебень, песок и минеральные добавки), **отличающаяся тем, что** включает местный природный битум и дополнительно содержит госсиполовая смола и моноэтаноламина при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Местный природный битум	- 5-6
Госсиполовая смола	- 1-3
Моноэтаноламин	- 0,2-0,5
Минеральные заполнители	- остальное

Компьютерный набор: Газиев М.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		